

BERICHTE

Invasion von fremden Küsten: Das Leitthema der Jahrestagung 1995 des Internationalen Rates für Meeresforschung (ICES)

A. Post, Institut für Seefischerei, Hamburg

Die Wissenschaftskonferenz des ICES fand dieses Jahr vom 21. bis 29. September 1995 in Aalborg, Dänemark, statt. Sechs übergreifende Themenkreise standen auf dem Programm. Über die hier dargestellten Ergebnisse hinaus können Informationen über die ICES-Arbeit bei der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung (Tel. 040 - 38905-168) abgerufen werden.

Neben dem Leitthema der diesjährigen Tagung „Die Auswirkungen von Ballastwasser auf die Ökologie und die Fischerei“, wurden weitere aktuelle Themen behandelt wie

- Warum wachsen Fische so unterschiedlich schnell?
- Mesoskalige Prozesse und ihr Einfluß auf den Transport und das Nahrungsumfeld von Fischen.
- Zum Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Marikultur
- Kann man Fischerei ausschließlich durch technische Maßnahmen lenken?
- Konsequenzen eines Eingriffs in die Nährstoff-Flüsse auf die Nahrungskette.

Die Themen

Die Auswirkungen von Ballastwasser auf die Ökologie und die Fischerei

Als vor rund 70 Jahren ein Fischer den Zoologen am Hamburger Zoologischen Museum ein paar unbekannte Krabben vorlegte, die er aus seinen Schollennetzen gesammelt hatte, ahnte niemand, was sich da ankündigte. Die beiden Wissenschaftler, A. Paning und der spätere Direktor des Instituts für Seefischerei, H. Schnakenbeck, sahen sofort, daß sie einen Eindringling aus Fernost vor sich hatten; wie er in die Unterelbe gekommen war, wußten sie aber nicht. Schnakenbeck übersetzte den griechischen Gattungsnamen (Eriocheir) für die Fischer ins Deutsche: Wollhandkrabbe.

Wenige Jahre später war „Wollhandkrabbe“ ein Schreckensruf an der Küste, denn die Tiere hatten sich, zur Plage der Fischerei, explosionsartig vermehrt. Wie waren die Krebse von China nach Nord-europa gekommen?

Einen zuverlässigen Nachweis gibt es zwar nicht, aber alles spricht dafür, daß die Larven der Krebse mit dem Ballastwasser der Handelsdampfer mitgeschleppt, und dann in den Nordseehäfen ins Freie entlassen worden waren. Seither hat die Zahl der Schiffe, die Ballastwasser von einem zum anderen Kontinent transportieren, zugenommen, die Reisezeit ist kürzer und die Tanks sind größer geworden. Tausende lebender Tiere oder Pflanzen reisen in den Wassertanks um die Welt, werden von Zeit zu Zeit ins Meer zurückgepumpt und befinden sich dann in einem fremden Ökosystem.

Wie es scheint, hat sich vor unseren Küsten seit der Invasion der Wollhandkrabbe nichts Dramatisches mehr ereignet, aber seit 20 Jahren kommen Meldungen von Invasionen ortsfremder Organismen aus anderen Teilen der Welt zu uns. So tritt vor Australien ein Dinoflagellat aus dem Nordpazifik auf, der mit Ballastwasser dorthin verschleppt wurde. Dieser Flagellat wird z. B. von Muscheln gefressen, und diese sind dann für den Menschen giftig. Der Schaden für die Muschelfischerei liegt auf der Hand.

The topics of the Meeting:

- Ecological and Fisheries Implications of Ballast Water
- Causes of observed variation in fish growth
- Intermediate Scale Processes and their Influence on the Transport and Food Environment of Fish
- Mariculture: Understanding Environmental Interactions
- Can we Manage Fisheries by Technical Measures Alone?
- Consequences of Manipulation/Management of Nutrient Fluxes on Nutrient-Foodweb Interactions

Ein anderes Beispiel: Eine eurasische Zebrauschel hat sich seit einigen Jahren in den großen Seen in Kanada und den USA angesiedelt. Als „Fouling“-Organismus, der sich an Schiffsrümpfen ansiedelt, hat sie inzwischen für viele Millionen Dollar Schaden angerichtet.

Noch länger bekannt ist die Invasion einer amerikanischen Qualle (*Mnemiopsis leidyi*), die sich im Schwarzen Meer angesiedelt hat. Dort fügt sie der Anchovy-Fischerei erheblichen Schaden zu: Einmal durch ihr Massenaufreten, das die Netze verstopft und zweitens dadurch, daß sie die Anchovy-Larven wegfrißt.

Eine besondere Gefahrenquelle entdeckten amerikanische und deutsche Forscher in den Ballastwassertanks, als sie darin Cholerabakterien nachwiesen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß Epidemien in dafür anfälligen Gegenden durch solche pathogenen Organismen aus dem Ballastwasser ausgelöst werden.

Da wir einen weltweiten Handel haben und Schiffe mit Ballastwasser-Tanks darin eine große Rolle spielen, wird es weiterhin auch Verschleppungen von Organismen geben.

Aus der Sicht des ICES sind drei Dinge anzupacken:

- a) Es muß eine „Ereignisliste“ erstellt werden, in der u. a. enthalten ist, welche Arten ins Ballastwasser gelangen, wie sie diese Prozedur überstehen, wohin sie verbracht werden, welche Arten bereits anderswo Fuß gefaßt haben, wie erfolgreich sie dort sind und welche Bedrohung sie darstellen.
- b) Es müssen Methoden und Wege gefunden werden, die ungewollte „Umsiedlung“ von Organismen zu verhindern, und zwar billig und umweltschonend. Es ließe sich z. B. nicht verantworten das Ballastwasser durch Gifte zu sterilisieren.

Hingegen bietet es sich an, die Ballastwassertanks nur dort zu entleeren, wo darin enthaltene Organismen nicht überleben. So könnten

- transozeanisch verkehrende Schiffe ihr Ballastwasser im zentralen Ozean einmal komplett austauschen. Damit verminderte sich die Wahrscheinlichkeit einer Artenverschleppung beträchtlich; denn Küstenarten dürften im Hochozean kaum überleben und umgekehrt siedeln sich ozeanische Arten kaum an der Küste an.

Eine technische Maßnahme wäre es,

- die ohnehin anfallende Abwärme der Antriebsmaschinen dazu zu benutzen, das Ballastwasser aufzuheizen. Versuche haben gezeigt, das Dinoflagellaten bereits bei 35 °C - 37 °C absterben.

- c) Sobald brauchbare Methoden entwickelt sein werden, wird es die Aufgabe von Politik und Management sein, ihre Anwendung durchzusetzen.

Warum wachsen Fische so unterschiedlich schnell?

Vereinfacht kann man sagen, daß vorwiegend drei Komponenten das Fischwachstum bestimmen:

Nahrungsaufnahme

Temperatur

und das Genom, also das Erbgut, das sich mit diesen beiden Parametern auseinandersetzt.

Fische wachsen ihr ganzes Leben lang, jedoch immer langsamer, je älter sie werden. Man könnte sagen, sie haben eine genetische „Wachstums-Lizenz“, die im Laufe ihres Lebens immer mehr eingeschränkt wird. Diese Lizenz kann nun zwischen ganz und gar nicht genutzt werden, je nachdem, was die Rahmenbedingungen aus der Umwelt ermöglichen. Die beiden wichtigsten Parameter sind dabei die Nahrung und die Temperatur. Wenn wachstumsbestimmende Parameter variabel sind, ist das Wachstum natürlich auch variabel.

Die Frage ist nun: Kann man durch Vergleiche von Tieren einundderselben Art aus verschiedenen Populationen rekonstruieren, wie groß die „Wachstumslizenz“ der Art ist und welche Wirkung wechselnde Größen der beiden Parameter „Temperatur“ und „Nahrung“ auf das Wachstum der betroffenen Fische haben und kann man dann in einem weiteren Schritt die Parameter nutzen, um Vorhersagen über das Wachstum dieser Fischpopulationen zu machen?

Ein Gedanke geht davon aus, daß es für jede der beiden Variablen ein Optimum gibt. Das Optimum für das Wachstum aus Nahrungsaufnahme ist dann erreicht, wenn die Verwendung der Nahrung für Wachstum und für den allgemeinen Stoffwechsel sich die Waage halten. Wird mehr Nahrung für den Stoffwechsel verbraucht, dann geht das zu Lasten der Wachstumsgeschwindigkeit. Die optimale Wachstumstemperatur ist gerade die, bei der Fisch die größtmögliche Menge an Energie, die er aus seiner Nahrung gewinnt, ins Wachstum steckt.

Die Untersuchungen, von denen in der Themensitzung berichtet wurde, richteten sich darauf, das Zusammenspiel von Genom, Nahrung und Temperatur zu entschlüsseln und so das Wachstumsverhalten verschiedener Fischarten besser zu verstehen. Die meisten Fallbeispiele berichteten über den Kabeljau, aber insgesamt umfaßte die Palette der untersuchten Arten ein gutes Dutzend. Auch artenübergreifende Untersuchungen wurden vorgestellt, in denen die Reaktionen unterschiedlicher Genome auf gleiche Rahmenbedingungen getestet worden waren.

Insgesamt stehen alle Forschungen dieser Art noch am Anfang, aber gerade die Untersuchungen der Temperatureinflüsse beim Wachstum des Kabeljau

können für das vom ICES geförderte Thema „Cod and Climate Change“ noch wichtige Beiträge liefern.

Mesoskalige hydrographische Prozesse und ihr Einfluß auf den Transport und das Nahrungsumfeld von Fischen

Mit mesoskaligen Prozessen sind hier Wasserbewegungen wie Wirbel, Fronten, Bewegung von Wasserkörpern oder wandernde Strömungen gemeint. Mit ihnen werden Fischlarven manchmal über beachtliche Strecken von ihren Schlupfgebieten wegtransportiert. Damit können die Verbreitung, aber auch die Überlebens-Chance der Bestände erheblich beeinflußt werden. Wie die physikalischen Prozesse ablaufen, läßt sich in Modellen bereits gut darstellen. Es ist nun von großem Interesse, auch Modelle für die Effekte von mesoskaligen Prozessen auf den Nachwuchs von Fischen zu entwickeln. Dazu bedarf es natürlich umfangreicher Beobachtungen und Daten von See, die von der Fischereibiologie geliefert werden müssen.

Eine große Beteiligung an der Sitzung und eine ad-hoc Folgediskussion am nächsten Tag zeigten, wie groß das Interesse an diesem Thema ist. Ein ICES-Symposium zur „Rolle der physikalischen und biologischen Prozesse in der Wachstums-Dynamik mariner Populationen“, das für 1997 geplant ist, wird die Diskussion weiterführen und vielleicht bereits einige neue Ergebnisse vorlegen.

Zum Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Marikultur

Die Marikultur ist ein Zweig der Aquakultur, der in den flachen Gebieten der Küstenmeere betrieben wird. Da es sich um relativ offene Anlagen handelt, ist die Marikultur der Einwirkung des Küstenbiotops ausgesetzt und wirkt selbst auf die Umwelt ein. Es stellen sich u. a. die Fragen:

- Sind diese Einwirkungen steuerbar?
- Sind die Auswirkungen von Steuerungsmaßnahmen voraussehbar?
- Welche Interaktionen sind nicht steuerbar?
- Wie hoch ist das „Unfallpotential“.

Dazu einige Beispiele: Bei der Tierhaltung werden Individuen einundderselben Art zusammen auf engem Raum gehalten. Handelt es sich um mobile Tiere, z. B. Fische, muß der Raum abgegrenzt, also der Fluchtweg versperrt werden. Von solchen Baumaßnahmen geht immer auch eine Wirkung auf das Biotop aus. Bekannte Gefahren für eng zusammenlebende Tiere sind u. a. die schnellere Ausbreitung von Krankheiten und Parasiten. Hier ist oft der Einsatz

von Medikamenten notwendig, die wiederum negativen Einfluß auf die Umwelt haben können.

Ein besonderer Effekt bei gezüchteten Tieren ist die Verarmung des Erbguts, auch dann, wenn keine selektive Zuchtwahl betrieben wird. Hier stellt sich die Frage, wie sich das Einschleppen von Flüchtlingen aus Marikulturen auf die natürliche Population auswirkt. Die Marikultur ist ein wachsender Wirtschaftszweig der Fischerei. Allein in den Jahren 1987 - 1992 hat sie ihren Anteil an der Weltfischerei von 12 % auf 20 % gesteigert. Damit wächst aber auch ihre Verantwortung dafür, die Folgen für die Umwelt richtig einzuschätzen und zu beherrschen.

Der ICES befaßt sich intensiv in Arbeitsgruppen und Workshops mit diesen Problemen. Es liegt bereits ein „Code of Practice on the Introduction and Transfer of Marine Organisms“ vor; er soll demnächst in dieser Zeitschrift vorgestellt werden.

Kann man die Fischerei ausschließlich durch technische Maßnahmen lenken?

Diese Themensitzung setzte die Diskussion fort, die auf der vorigen Jahrestagung des ICES in St. Johns/Kanada begonnen worden war (vgl. Inf. Fischwirtsch. 42 (2), 1995). Zur Erinnerung: Seit Jahrzehnten erhält das Fischereimanagement vom ICES wissenschaftlichen Rat, aber ganz offenbar reicht dieser Rat nicht aus, um ein wirksames Management zu entwickeln. Es ist kein Trost, daß das auch in anderen Teilen der Welt nicht gelungen ist, möglicherweise dort sogar noch schlechter funktioniert als im ICES-Bereich. Weltweit gesehen sind zur Zeit die meisten Fischbestände überfischt.

Wo soll man ein besseres Beratungs- und Managementsystem hernehmen? Die Themensitzung zeigte noch keine abschließende Lösung. Am Ende stand aber ein Vorschlag: Der ICES wird eine Experten-Gruppe bilden, die die integrierenden Faktoren zwischen Biologie, Ökologie, Ökonomie und Soziologie auffinden und danach Methoden für ein umfassendes Beratungssystem entwickeln soll. Man ist sich im Klaren darüber, daß es ein langer Weg sein wird zwischen Vorstellung und Umsetzung des Beratungssystems.

Konsequenzen eines Eingriffs in die Nährstoff-Flüsse auf die Nahrungskette

Dieses war eine Veranstaltung für Spezialisten, die sich einen Überblick über das Wissen über die Verkettung bzw. Vernetzung von Nahrungsprozessen verschaffen wollen.

Jede Nahrungskette beginnt mit der Primärproduktion, die im Meer beim Phytoplankton. Welche Arten

in welcher Weise beteiligt sind, wird von den Nährstoffen beeinflusst, die im Wasser gelöst sind - qualitativ wie quantitativ. Der Eintrag von Nährstoffen, sei es gewollt oder über industrielle Abfallstoffe via Atmosphäre oder Flüsse, beeinflusst die Primärproduktion und ist eine anthropogene Manipulation dieses Prozesses. Vor allem um diese Komponente in der Primärproduktion drehte sich die Diskussion. Kenntnisse über die weiteren Zusammenhänge zwischen Primärproduktion und „höheren“ Nahrungsebenen sind dann zu entwickeln, um über die Auswirkung solcher globaler Prozesse auf die Fischereimöglichkeiten Rückschlüsse ziehen zu können.

Ausblick

Gastgeber der nächsten Wissenschaftskonferenz des ICES wird Island, vom 27.09. bis 04.10.1996 in Reykjavik sein. Im Mittelpunkt werden dann die großen biologisch-ozeanographischen Forschungsprogramme im Nordatlantik stehen. Natürlich geht auch die Diskussion über das Spannungsfeld Fischereiökologie-Fischereiökonomie weiter und die Ostseeforschung kommt zu Wort. Zwei Themensitzungen werden sich mit Fischbeständen befassen und eine mit den Störungen von Reproduktionszyklen mariner Organismen.

International Seafood Conference

25. Jahrestagung der WEFTA (West European Fish Technologists' Association)

J. Oehlenschläger, R. Schubring, H. Rehbein und H. Karl, Institut für Biochemie und Technologie

Die 25. Jahrestagung der WEFTA wurde im November 1995 in Form eines „International Seafood Conference“ in Noordwijkerhout, Niederlande, abgehalten. In 12 Sektionen wurden 40 Vorträge und 60 Poster zu zahlreichen Themenkomplexen wie analytische Methoden, Verbraucherverhalten, Qualität, Verarbeitung, Lagerung, Nährwert vorgestellt. Die Konferenz wurde von 210 Teilnehmern aus 33 Ländern besucht.

Einleitung

Vom 13. bis 16. November 1995 fand im Leeuwenhorst Congress Centre, Noordwijkerhout, Niederlande, die 25. Jahrestagung der WEFTA (West European Fish Technologists' Association) statt. Wegen des 25jährigen Jubiläums wurde statt der üblichen mehr informellen und internen Tagungsform diesmal eine internationale Konferenz über Fisch als Lebensmittel ausgerichtet. Die Konferenz wurde durch ein wissenschaftliches Programmkomitee unter Vorsitz von J. Luten, IJmuiden, Niederlande, vorbereitet.

Insgesamt wurde die Tagung von 210 Teilnehmern aus 33 Ländern besucht. Teilnehmer aus Australien, Kanada, Bangladesh, Elfenbeinküste, Ägypten, Ghana, Kenya, Malaysia, Mozambique, Nigeria, Russland, USA und Venezuela zeigten, daß ein wirklich internationales Publikum den Einladungen gefolgt war. In 12 Sitzungen wurden 40 Vorträge präsentiert, daneben wurden in einer Postersektion 60 Poster ausgestellt und diskutiert.

Abstract:

The 25th annual meeting of WEFTA was held in Noordwijkerhout, The Netherlands, in November 1995 as an "International Seafood Conference". In 12 sessions 40 oral presentations and 60 posters were presented. The topics included among others: Quality assurance, consumer demands and behaviour, processing, packaging, distribution, nutrition, storage, analytical methodology. The conference was attended by 210 participants from 33 countries.

Alle Keynotes und Vorträge sowie ausgewählte Poster werden nach Durchlaufen eines Peer-review-Verfahrens und nach editorieller Überarbeitung als Proceedings in Buchform Ende dieses Jahres erhältlich sein (Elsevier).